

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini, akan disajikan bagaimana metode, instrumen, serta alur yang akan digunakan selama penelitian. Selain itu, akan disajikan pula hasil dari uji instrumen yang diteskan pada peserta didik sebelum dilakukan penelitian. Setelah itu dilakukan pengambilan keputusan instrumen tes yang akan digunakan pada *pretest* dan *posttest*.

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian adalah cara ilmiah dimana kegiatan dilakukan dengan rasional, empiris dan sistematis untuk mendapatkan data yang valid, reliabel serta konsisten dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2013). Menurut Arikunto (2013), metode penelitian adalah cara utama yang digunakan peneliti untuk mencapai tujuan dan menentukan jawaban atas masalah yang diajukan. Metode ilmiah boleh dikatakan suatu pengejaran terhadap kebenaran yang diatur oleh pertimbangan-pertimbangan logis (Nazir, 2014).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif dapat disebut sebagai metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah ilmiah yaitu empiris, obyektif, terukur, rasional dan sistematis. Disebut sebagai metode kuantitatif karena data penelitiannya berupa angka- angka dan analisis menggunakan statistik untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2013). Penelitian kuantitatif mewajibkan seorang peneliti untuk menjelaskan bagaimana suatu variabel mempengaruhi variabel yang lainnya (Creswell, 2012).

Desain yang digunakan adalah *One Group Pre-test-Post-test Design* dengan menggunakan pre-test dan post-test untuk mengetahui perubahan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah perlakuan dengan rincian pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Desain *One Group Pre-test Post-test Design*

<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ = *Pretest*

O₂ = *Posttest*

X = Perlakuan pada kelas yaitu pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain*

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini merupakan peserta didik kelas X di SMA Negeri 5 Cimahi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *convenience sampling*. Menurut Andrade (2020), *convenience sampling* merupakan teknik penentuan sampel yang diambil sesuai dengan kebutuhan dan kemudahan penelitian dengan sampel tersebut dapat digeneralisasi dari populasi yang ada. Dalam penelitian ini, kebutuhan yang dimaksud adalah waktu, kondisi serta kemampuan subjek pada materi yang akan diberikan dalam proses penelitian. Sehingga sampel diambil dari satu kelompok belajar kelas X-9 sebanyak 33 peserta didik berdasarkan kesepakatan dengan pihak sekolah khususnya dengan guru mata pelajaran fisika dan belum mempelajari materi pemanasan global.

3.3 Instrumen Penelitian

Insrumen pada penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal untuk pengumpulan data kemampuan pemecahan masalah peserta didik berbentuk soal uraian. Kemudian instrumen non tes berupa instrumen pendukung yaitu lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran serta angket respon peserta didik.

3.3.1 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Soal tes berbentuk uraian dan diberikan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pembelajaran untuk menguji kemampuan pemecahan masalah peserta didik dengan materi pemanasan global. Tes kemampuan pemecahan masalah ini berjumlah 5 butir soal dengan 4 sub soal pada setiap butirnya yang menyesuaikan pada indikator kemampuan pemecahan masalah.

3.3.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi akan diisi oleh observer selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Lembar observasi ini berisi kegiatan-kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru maupun peserta didik dengan mencentang kolom “Ya” apabila kegiatan terlaksana dan “Tidak” apabila kegiatan tidak terlaksana. Digunakan untuk mendapatkan data terkait kesesuaian antara kegiatan pembelajaran model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain* dengan modul ajar yang sudah dibuat sebelumnya.

3.3.3 Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik akan disebarakan oleh peneliti kepada peserta didik pada akhir pembelajaran. Isi dari angket respon berisi 8 pernyataan negatif serta 8 pernyataan positif. Angket respon peserta didik ini ditujukan untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap pembelajaran apakah dirasa sudah efektif dengan digunakannya model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain*.

3.4 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini, prosedur penelitian terdiri dari 3 tahapan. Tahap perencanaan, pelaksanaan, serta tahap akhir. Ketiga tahap tersebut diuraikan sebagai berikut.

3.4.1 Tahap Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini bertujuan untuk mempersiapkan hal-hal awal sebelum melakukan penelitian. Hal ini dilakukan supaya penelitian yang dilakukan dapat terlaksana dengan baik kemudian dapat menghasilkan

instrumen yang layak untuk digunakan ketika penelitian berlangsung dengan rincian sebagai berikut.

- 3.4.1.1 Melakukan studi pendahuluan dengan melaksanakan studi literatur pada penelitian terdahulu, buku, serta jurnal tentang model pembelajaran terkhusus model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain* dan bagaimana pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
- 3.4.1.2 Mengkaji perangkat pembelajaran yang jenisnya berupa buku, media elektronik maupun media lainnya.
- 3.4.1.3 Menyusun instrumen penelitian berupa modul ajar, LKPD dan soal tes kemampuan pemecahan masalah.
- 3.4.1.4 Melakukan validasi instrumen penelitian.
- 3.4.1.5 Menguji instrumen serta melakukan analisis butir soal terhadap soal yang dibuat.
- 3.4.1.6 Merevisi instrumen yang sudah divalidasi dan diujicobakan.
- 3.4.1.7 Menentukan populasi dan sampel yang akan diambil untuk penelitian.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap selanjutnya merupakan tahap pelaksanaan yang bertujuan untuk mendapatkan data yang akan diolah untuk dikaji. Pada tahap ini, peserta didik akan diberikan pretest sebelum pembelajaran, dilakukan perlakuan menggunakan model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain* dalam pembelajaran, serta diberikan posttest setelah pembelajaran sebagai berikut.

- 3.4.2.1 Ke dalam satu kelas memberikan *pretest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal pemecahan masalah peserta didik sebelum diberikan perlakuan pada kelas yaitu menggunakan model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain* pada pembelajaran.

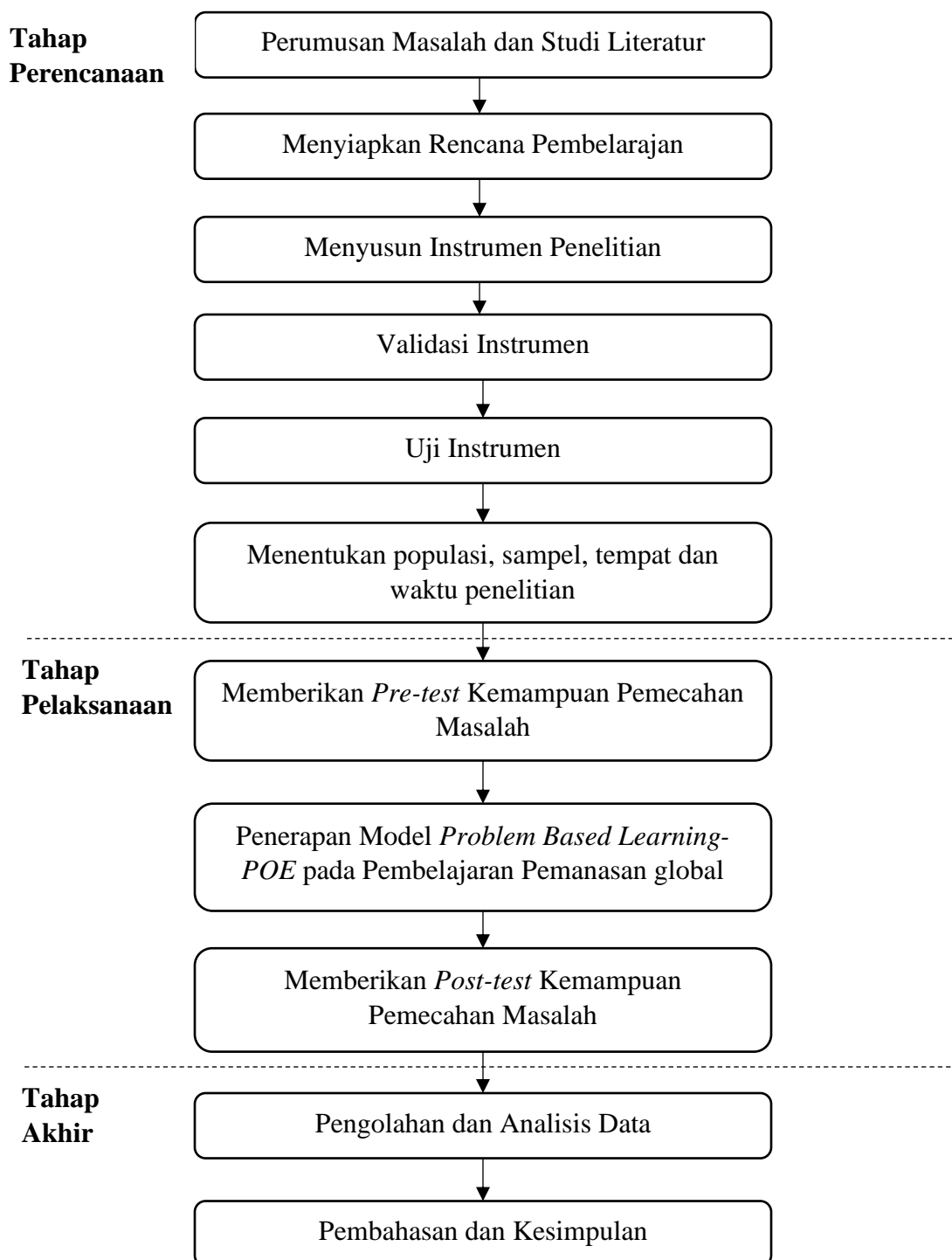
3.4.2.2 Memberikan perlakuan pada kelas, dengan menggunakan model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain* dalam pembelajaran.

3.4.2.3 Memberikan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir pemecahan masalah peserta didik setelah diberikan perlakuan yaitu menggunakan model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain* pada pembelajaran.

3.4.3 Tahap Akhir

Pada tahap akhir memiliki tujuan untuk mendapatkan hasil akhir dan kesimpulan berdasarkan data di tahap pelaksanaan yang sudah diolah. Dalam tahap ini akan dilakukan pengolahan data beserta analisis data yang sudah didapatkan dari hasil penelitian sampai akhirnya diperoleh kesimpulan terhadap hasil penelitian, yaitu bagaimana pengaruh penerapan model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain* dalam pembelajaran pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Untuk lebih jelasnya terkait prosedur penelitian yang dilakukan, berikut disajikan bagan terkait prosedur penelitian pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

3.5 Uji Instrumen

3.5.1 Uji Validitas Konten

Pada uji validitas konten, akan melibatkan ahli bidang studi. Menurut Retnawati (2016) validasi ahli ditentukan dengan menggunakan kesepakatan ahli bidang studi untuk menentukan tingkatan validitas tes atau angket. Akan dikatakan valid apabila ahli meyakini suatu instrumen dapat mengukur penguasaan kemampuan yang diukur dengan indeks oleh Aiken (Retnawati 2016). Perumusannya adalah sebagai berikut

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan :

V = validitas instrumen

s = r – I₀

r = skor yang diberikan ahli

I₀ = skor validasi terendah

n = jumlah ahli

c = skor validitas tertinggi

Berdasarkan perumusan tersebut, nilai V yang didapat merupakan kesepakatan ahli pada kesesuaian instrumen terhadap indikator atau kemampuan yang akan diukur oleh instrument tersebut. Nilai validitas Aiken berkisar 0 sampai 1.

Dari hasil perhitungannya, suatu instrumen dapat dikategorikan berdasar kriteria dalam Gambar 3.2.

No. of Items (<i>m</i>) or Raters (<i>n</i>)	Number of Rating Categories (<i>c</i>)											
	2		3		4		5		6		7	
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009
11	.82	.033	.73	.048	.73	.029	.70	.035	.69	.038	.68	.041
12	.92	.003	.79	.010	.78	.006	.75	.009	.73	.010	.74	.008
12	.83	.019	.75	.025	.69	.046	.69	.041	.68	.038	.67	.049
13	.92	.002	.81	.005	.77	.006	.75	.006	.74	.007	.72	.010
13	.77	.046	.73	.030	.69	.041	.67	.048	.68	.037	.67	.041
14	.86	.006	.79	.006	.76	.005	.73	.008	.73	.007	.71	.009
14	.79	.029	.71	.035	.69	.036	.68	.036	.66	.050	.66	.047
15	.87	.004	.77	.008	.73	.010	.73	.006	.72	.007	.71	.008
15	.80	.018	.70	.040	.69	.032	.67	.041	.65	.048	.66	.041
16	.88	.002	.75	.010	.73	.009	.72	.008	.71	.007	.70	.010
16	.75	.038	.69	.046	.67	.047	.66	.046	.65	.046	.65	.046
17	.82	.006	.76	.005	.73	.008	.71	.010	.71	.007	.70	.009
17	.76	.025	.71	.026	.67	.041	.66	.036	.65	.044	.65	.039
18	.83	.004	.75	.006	.72	.007	.71	.007	.70	.007	.69	.010
18	.72	.048	.69	.030	.67	.036	.65	.040	.64	.042	.64	.044
19	.79	.010	.74	.008	.72	.006	.70	.009	.70	.007	.68	.009
19	.74	.032	.68	.033	.65	.050	.64	.044	.64	.040	.63	.048
20	.80	.006	.72	.009	.70	.010	.69	.010	.68	.010	.68	.008
20	.75	.021	.68	.037	.65	.044	.64	.048	.64	.038	.63	.041
21	.81	.004	.74	.005	.70	.010	.69	.008	.68	.010	.68	.009
21	.71	.039	.67	.041	.65	.039	.64	.038	.63	.048	.63	.045
22	.77	.008	.73	.006	.70	.008	.68	.009	.67	.010	.67	.008
22	.73	.026	.66	.044	.65	.035	.64	.041	.63	.046	.62	.049
23	.78	.005	.72	.007	.70	.007	.68	.007	.67	.010	.67	.009
23	.70	.047	.65	.048	.64	.046	.63	.045	.63	.044	.62	.043
24	.79	.003	.71	.008	.69	.006	.68	.008	.67	.010	.66	.010
24	.71	.032	.67	.030	.64	.041	.64	.035	.62	.041	.62	.046
25	.76	.007	.70	.009	.68	.010	.67	.009	.66	.009	.66	.009
25	.72	.022	.66	.033	.64	.037	.63	.038	.62	.039	.61	.049

Gambar 3. 2 Indeks V Aiken

Pada penelitian ini, menetapkan peluang error sebesar 5%, maka dapat dilihat pada baris kedua rater 3 pada gambar , maka nilai minimum indeks V adalah 0.92. Artinya, hasil dikatakan valid apabila nilai V_{hitung}

lebih dari sama dengan nilai V_{Tabel} . Berikut disajikan rincian hasil uji validasi pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Hasil Analisis Data Validasi Ahli

No Soal	V_{Tabel}	V_{hitung}	Keterangan
1	0,92	0,93	Valid
2	0,92	1,00	Valid
3	0,92	0,97	Valid
4	0,92	0,92	Valid
5	0,92	0,90	Tidak Valid
6	0,92	0,83	Tidak Valid
7	0,92	0,92	Valid
8	0,92	0,97	Valid
9	0,92	0,93	Valid
10	0,92	0,98	Valid

Berdasarkan pengolahan data menggunakan Aiken, terdapat dua soal pada butir 5 dan 6 yang dinyatakan tidak valid sehingga terdapat dua butir soal yang tidak diujicobakan. Pada Tabel 3.3 disajikan rangkuman saran/masukan dari validator terkait instrumen tes soal kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 3. 3 Rangkuman Saran/Masukan Validator

Indikator Validasi	Masukan Validator
Kemampuan butir soal dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah indikator pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> - Beberapa soal harus dilengkapi data sehingga mengukur kemampuan pemecahan masalah. - Tambahkan data yang lebih jelas pada soal nomor 1, 4, dan 6 karena soal masih berupa pernyataan
Kebenaran konsep materi	<ul style="list-style-type: none"> - El nino dan La nina lebih fokus pada cuaca ekstrem, bukan pemanasan global.

Indikator Validasi	Masukan Validator
Kejelasan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> - Gunakan gambar yang lebih jelas untuk ditampilkan pada soal. - Pada setiap butir yang menggunakan grafik, gunakan grafik yang sesuai dengan permasalahan di redaksi soal.
Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> - Bahasa yang digunakan harus lebih disederhanakan. - Penggunaan kata lahan hijau pada nomor 2 ganti saja dengan hutan apabila dimaksudkan pada hutan.
Indikator soal dapat mengukur target kemampuan yang diukur	<ul style="list-style-type: none"> - Penilaian pada rubrik setiap butir soal diperjelas kata kuncinya.

Berdasarkan masukan-masukan yang sudah diberikan oleh validator, dilakukan revisi pada butir soal valid sesuai dengan masukan yang dicantumkan pada Tabel 3.3. Kemudian hasil validasi dan revisi didiskusikan dengan dosen pembimbing apakah layak untuk diujicobakan kepada peserta didik.

3.5.2 Uji Validitas Konstruk

Soal tes kemampuan pemecahan masalah diuji cobakan pada peserta didik kelas X di SMA Negeri 5 Cimahi. Data uji validitas berdasarkan hasil uji instrumen pada 57 peserta didik direkap dalam *microsoft excel* kemudian diolah menggunakan bantuan *software ministep*. Berikut hasil olah data uji validitas menggunakan *software ministep* yang dapat dilihat pada Gambar 3.3.

TABLE 23.1 C:\Users\rifai\OneDrive\Desktop\DATAM ZOU203WS.TXTp Apr 29 2024 09:28
 INPUT: 57 Person 8 Item REPORTED: 57 Person 8 Item 4 CATS MINISTEP 5.6.3.0

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

	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations =	15.3004	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	7.3004	47.7%	47.7%
Raw variance explained by persons =	6.4964	42.5%	42.5%
Raw Variance explained by items =	.8040	5.3%	5.3%
Raw unexplained variance (total) =	8.0000	52.3%	100.0%
Unexplned variance in 1st contrast =	1.8131	11.9%	22.7%

Gambar 3.3 Hasil Analisis Uji Validitas

Untuk menentukan butir soal yang sesuai atau tidak terdapat butir soal yang bermasalah, hasil analisis haruslah menunjukkan nilai *raw variance* > 20% dan nilai *observed* dalam *unexplained* < 15% (Sumintono Widhiarso, 2015). Berdasarkan hasil analisis, didapatkan nilai *raw variance* sebesar 47.7% serta nilai *observed* dalam *unexplained variance in first contrast* menunjukkan angka 11.9%. Sehingga kesimpulannya, tidak terdapat butir soal yang bermasalah dan setiap butir soal mampu mengukur rentang kemampuan peserta didik dengan komprehensif.

3.5.3 Uji Validitas Instrumen

Pengujian validitas dilakukan untuk mengetahui apakah tes yang digunakan dalam penelitian ini dapat atau tidak mengukur tingkat ketepatan tes (Arifin, 2009). Uji validitas diolah menggunakan analisis Rasch dengan bantuan *software ministep*. Akan diberikan informasi melalui *output tables 10. Item (column): fit order* mengenai kesesuaian butir soal dengan melihat nilai *outfit mean square* (MNSQ), *outfit Z-standar* (ZSTD), dan *point measure correlation* (PTMEA CORR). Untuk melihat kesesuaian butir soal dapat melihat kriteria berikut (Sumintono & Widhiarso, 2015).

1. Nilai *outfit mean square* (MNSQ) berkisar $0,5 < x < 1,5$.
2. Nilai *outfit Z-standar* (ZSTD) berkisar $-2 < x < +2$.
3. Nilai *point measure correlation* (PTMEA CORR) tidak negatif.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan *software ministep*, analisis instrumen uji validitas secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.4.

TABLE 3.1 C:\Users\rifai\OneDrive\Desktop\DATAME ZOU140WS.TXTr Apr 28 2024 18:57
INPUT: 57 Person 8 Item REPORTED: 57 Person 8 Item 4 CATS MINISTEP 5.6.3.0

SUMMARY OF 57 MEASURED Person

	TOTAL		MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
	SCORE	COUNT			MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	22.5	8.0	.82	.63	1.00	-.03	1.01	-.03
SEM	.5	.0	.21	.01	.07	.13	.07	.13
P.SD	4.0	.0	1.54	.04	.52	1.00	.55	1.01
S.SD	4.1	.0	1.55	.04	.53	1.01	.55	1.02
MAX.	28.0	8.0	3.13	.69	3.20	2.98	3.46	3.15
MIN.	13.0	8.0	-2.52	.56	.26	-2.26	.27	-2.21
REAL RMSE	.69	TRUE SD	1.37	SEPARATION	1.98	Person	RELIABILITY	.80
MODEL RMSE	.64	TRUE SD	1.40	SEPARATION	2.21	Person	RELIABILITY	.83
S.E. OF Person MEAN = .21								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .82 SEM = 1.70
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .97

SUMMARY OF 8 MEASURED Item

	TOTAL		MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
	SCORE	COUNT			MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	160.0	57.0	.00	.24	1.00	.00	1.01	.04
SEM	4.0	.0	.22	.00	.07	.41	.08	.41
P.SD	10.5	.0	.58	.00	.19	1.07	.20	1.08
S.SD	11.2	.0	.62	.00	.21	1.15	.21	1.15
MAX.	176.0	57.0	.82	.24	1.25	1.30	1.30	1.59
MIN.	145.0	57.0	-.90	.23	.76	-1.32	.77	-1.35
REAL RMSE	.25	TRUE SD	.52	SEPARATION	2.13	Item	RELIABILITY	.82
MODEL RMSE	.24	TRUE SD	.53	SEPARATION	2.24	Item	RELIABILITY	.83
S.E. OF Item MEAN = .22								

Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -1.00
Global statistics: please see Table 44.
UMEAN=.0000 USCALE=1.0000

Gambar 3.4 Hasil Olah Data Uji Validitas

Gambar 3.4 berisi analisis model Rasch dengan 57 responden dan 8 butir soal essay yang terukur. Berdasarkan hasil pengolahan, didapat nilai nilai *Alpha Cronbach* secara keseluruhan berada di kategori bagus karena nilai yang didapat sebesar 0,82 yang berada diatas nilai 0,8. Kemudian

dilihat juga dari hasil outfit MNSQ dan outfit ZSTD yang disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Hasil Outfit MNSQ dan ZSTD

	<i>Outfit MNSQ</i>	<i>Outfit ZSTD</i>
<i>Person</i>	1,01	-0,03
<i>Item</i>	1,01	-0,04

Berdasarkan Tabel 3.4, nilai *outfit* MNSQ sebesar 1,01 pada *person* dan *item*. Hasil yang didapatkan ini tergolong dalam kategori fit karena nilai yang didapat $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$ yang artinya instrumen yang digunakan sudah sesuai dengan model rasch untuk mengukur kemampuan peserta didik. Kemudian untuk hasil *outfit* ZSTD menunjukkan nilai -0,03 pada *person* dan -0,04 pada *item*. Maka secara keseluruhan butir soal sesuai dengan model rasch serta dapat dijadikan instrumen untuk mengukur kemampuan peserta didik karena nilai yang didapat $-2,0 < \text{ZSTD} < 2,0$.

3.5.4 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui ketetapan suatu instrumen serta menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat dipercaya. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama pula (Sugiyono, 2013). Uji reliabilitas diolah menggunakan analisis Rasch dengan bantuan *software ministep*. Akan diberikan informasi melalui *output tables 3.1.Summary Statistic* dengan melihat nilai *separation*, *reliability*, dan *alpha Cronbach*. Kriteria reliabilitas *item* dan *person* menurut analisis Rasch (Sumintono & Widhiarso, 2015) tersaji pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kriteria Reliabilitas Item

Nilai	Kriteria
$< 0,67$	Lemah
$0,67 \leq x \leq 0,80$	Cukup
$0,80 \leq x \leq 0,90$	Bagus

Nilai	Kriteria
$0,90 \leq x \leq 0,94$	Bagus Sekali
$> 0,94$	Istimewa

Setelah dilakukan pengolahan data, berikut disajikan gambar hasil uji reliabilitas pada Gambar 3.5.

TABLE 3.1 C:\Users\rifai\OneDrive\Desktop\DATAME ZOU140WS.TXTr Apr 28 2024 18:57
INPUT: 57 Person 8 Item REPORTED: 57 Person 8 Item 4 CATS MINISTEP 5.6.3.0

SUMMARY OF 57 MEASURED Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	22.5	8.0	.82	.63	1.00	-.03	1.01	-.03
SEM	.5	.0	.21	.01	.07	.13	.07	.13
P.SD	4.0	.0	1.54	.04	.52	1.00	.55	1.01
S.SD	4.1	.0	1.55	.04	.53	1.01	.55	1.02
MAX.	28.0	8.0	3.13	.69	3.20	2.98	3.46	3.15
MIN.	13.0	8.0	-2.52	.56	.26	-2.26	.27	-2.21
REAL RMSE	.69	TRUE SD	1.37	SEPARATION	1.98	Person	RELIABILITY	.80
MODEL RMSE	.64	TRUE SD	1.40	SEPARATION	2.21	Person	RELIABILITY	.83
S.E. OF Person MEAN = .21								

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .82 SEM = 1.70
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .97

SUMMARY OF 8 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD
MEAN	160.0	57.0	.00	.24	1.00	.00	1.01	.04
SEM	4.0	.0	.22	.00	.07	.41	.08	.41
P.SD	10.5	.0	.58	.00	.19	1.07	.20	1.08
S.SD	11.2	.0	.62	.00	.21	1.15	.21	1.15
MAX.	176.0	57.0	.82	.24	1.25	1.30	1.30	1.59
MIN.	145.0	57.0	-.90	.23	.76	-1.32	.77	-1.35
REAL RMSE	.25	TRUE SD	.52	SEPARATION	2.13	Item	RELIABILITY	.82
MODEL RMSE	.24	TRUE SD	.53	SEPARATION	2.24	Item	RELIABILITY	.83
S.E. OF Item MEAN = .22								

Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -1.00
Global statistics: please see Table 44.
UMEAN=.0000 USCALE=1.0000

Gambar 3.5 Hasil Olah Data Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil analisis pada gambar 3.5, diketahui rata-rata logit *person* adalah 0,82 sedangkan rata-rata logit *item* adalah 0,0. Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata logit *person* lebih besar daripada *item*,

sehingga membuktikan bahwa kemampuan peserta didik pada umumnya lebih besar daripada kesukaran butir soal. Berikutnya merupakan nilai *separation*. Pada hasil olah data *separation person* adalah 1,98 dan *separation item* adalah 2,13. Apabila nilai *separation* semakin tinggi, maka semakin bagus soal yang dibuat. Hal ini akan menunjukkan butir soal mampu menjangkau individu dengan kemampuan rendah hingga tinggi.

Berikutnya merupakan konsistensi jawaban dari peserta didik dilihat dari nilai *person reliability* dengan nilai 0,80 dan kualitas butir soal dilihat dari *item reliability* dengan nilai 0,82. Kemudian nilai *Cronbach Alpha* yang dihasilkan adalah 0,82. Berdasarkan hasil olah data menunjukkan terdapat kesesuaian antara butir soal dengan peserta didik sehingga dapat disimpulkan tes kemampuan pemecahan masalah dapat dikatakan reliabel.

3.5.5 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal untuk mengukur kemampuan peserta didik dengan persamaan. Tingkat kesukaran diolah menggunakan analisis Rasch dengan bantuan *software ministep* disajikan pada Gambar 3.6.

TABLE 13.1 C:\Users\rifai\OneDrive\Desktop\DATAM ZOU140WS.TXTp Apr 28 2024 18:57
 INPUT: 57 Person 8 Item REPORTED: 57 Person 8 Item 4 CATS MINISTEP 5.6.3.0

Person: REAL SEP.: 1.98 REL.: .80 ... Item: REAL SEP.: 2.13 REL.: .82

Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
8	145	57	.82	.23	1.25	1.30	1.24	1.22	.64	.68	54.4	62.3	S8
7	146	57	.77	.23	.76	-1.32	.78	-1.18	.70	.68	64.9	62.1	S7
5	152	57	.44	.23	.99	-.01	.96	-.15	.66	.67	57.9	63.0	S5
2	162	57	-.10	.24	1.01	.09	1.03	.21	.63	.66	64.9	62.3	S2
3	165	57	-.27	.24	.77	-1.32	.77	-1.35	.75	.66	73.7	61.6	S3
6	165	57	-.27	.24	.80	-1.12	.81	-1.04	.72	.66	66.7	61.6	S6
4	169	57	-.49	.24	1.23	1.28	1.30	1.59	.58	.65	52.6	61.7	S4
1	176	57	-.90	.24	1.19	1.06	1.17	.98	.68	.65	52.6	62.0	S1
MEAN	160.0	57.0	.00	.24	1.00	.00	1.01	.04			61.0	62.1	
P.SD	10.5	.0	.58	.00	.19	1.07	.20	1.08			7.2	.4	

Gambar 3. 6 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran dan SEM item

Untuk mengetahui tingkat kesesuaian butir soal, pertama meninjau nilai Outfit MNSQ tiap butir. Dalam tabel dihasilkan nilai Outfit MNSQ

Rifa Ismiandini, 2024

PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERINTEGRASI PREDICT, OBSERVE, EXPLAIN (POE) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

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

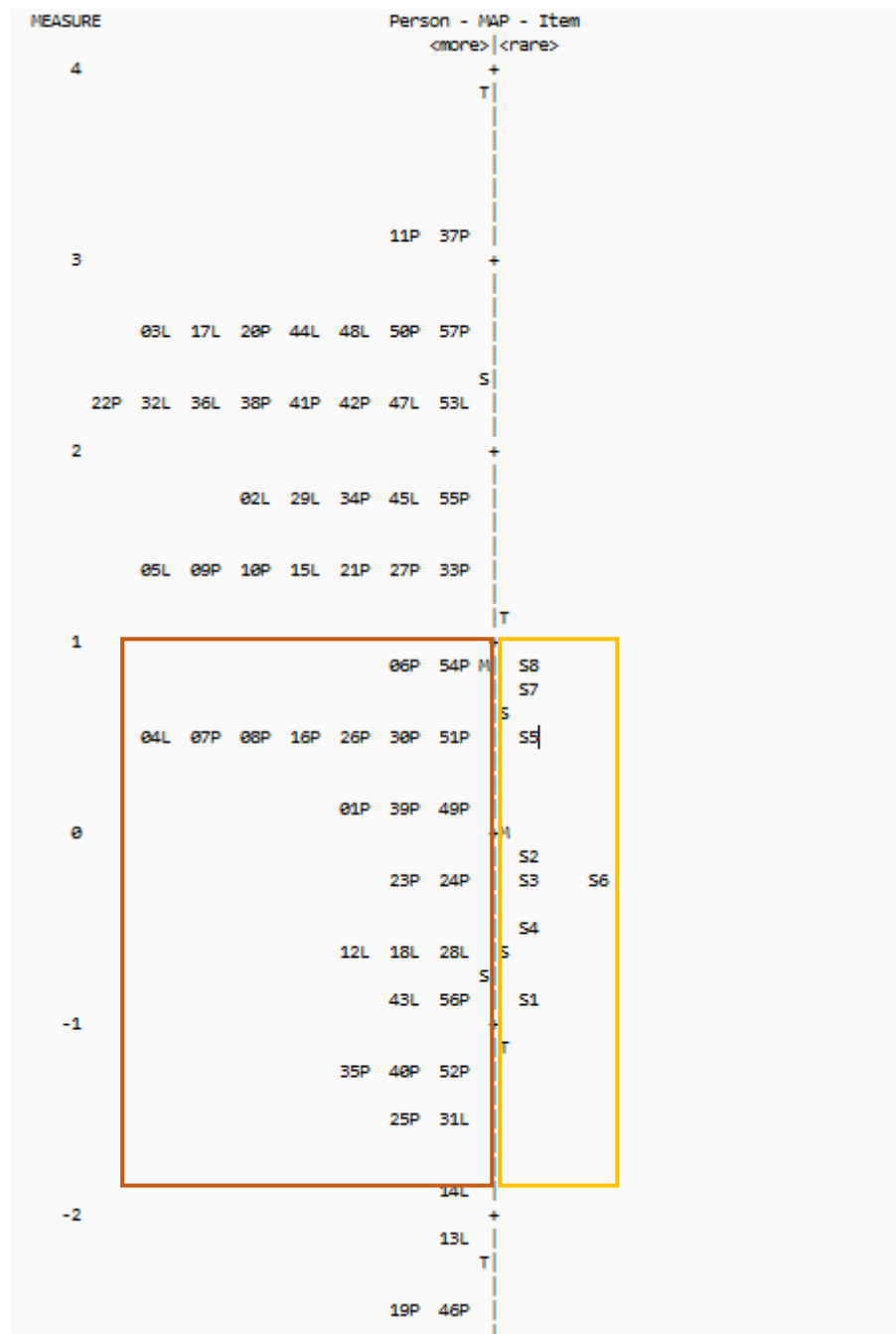
masih memenuhi syarat karena berada pada rentang 0,5 sampai -1,50. Kemudian pada nilai Outfit ZSTD, nilai yang dihasilkan masih memenuhi syarat karena berada pada rentang -2,00 sampai 2,00. Begitupun nilai yang dihasilkan pada PTMEA CORR, masih memenuhi syarat karena nilai berada pada rentang 0,4 sampai 0,85. Berdasarkan analisis ini, tidak ada butir soal yang tidak sesuai dan seluruhnya dapat diterima secara valid.

Butir soal dapat dikategorikan berdasarkan tingkat kesukarannya yang dapat ditinjau dari nilai SD dan Mean yang didapatkan dari seluruh butir soal. Berdasarkan tabel, nilai SD yang didapatkan 0,58 dan nilai Mean sebesar 0,00. Oleh karena itu, tingkat kesukaran dapat dikategorikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran Butir Soal	Logit	Butir Soal	Jumlah
Sulit	$> 0,58$	7,8	2
Sedang	$0,00 \leq x \leq 0,58$	2, 3, 5	3
Mudah	$-0,58 \leq x \leq 0,00$	4,6	2
Sangat Mudah	$< -0,58$	1	1

Selain itu, penentuan tingkat kesukaran juga dapat dilihat dari *wright maps* yang dihasilkan dari pengolahan data *ministep rasch*. Di bawah ini akan disajikan gambar *wright maps* pada Gambar 3.7.

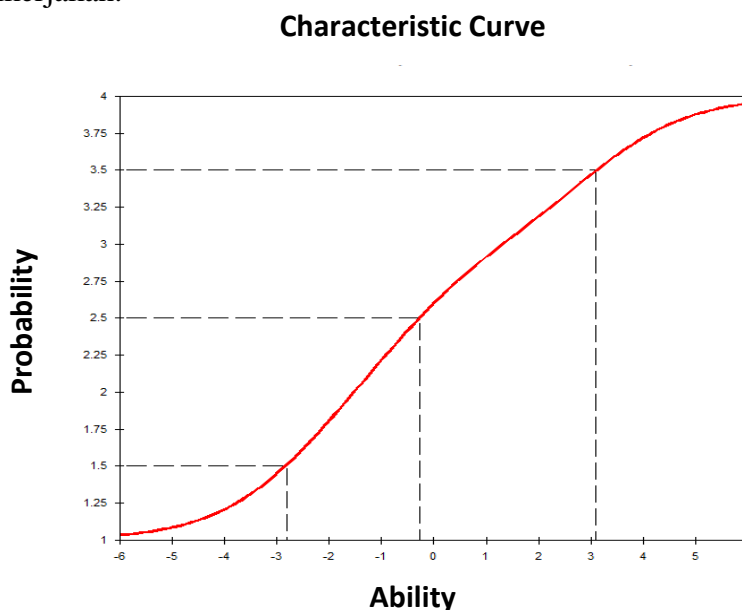


Gambar 3.7 *Wright Maps*

Penentuan kesukaran butir soal berdasarkan *wright maps* pada gambar 3.7 tersebut dapat dilihat dari seberapa banyak *person* (peserta didik) yang mampu menjawab *item* (soal tes kemampuan pemecahan masalah). Semakin sedikit peserta didik pada kolom *person*, maka semakin sulit butir soal tes kemampuan pemecahan masalah. Sebaliknya, semakin banyak

peserta didik pada kolom person, maka semakin mudah butir soal tes kemampuan pemecahan masalah yang diteskan.

Selanjutnya akan disajikan kurva karakteristik dalam Gambar 3.8 untuk melihat kemampuan peserta didik untuk mendapatkan skor pada soal yang dikerjakan.

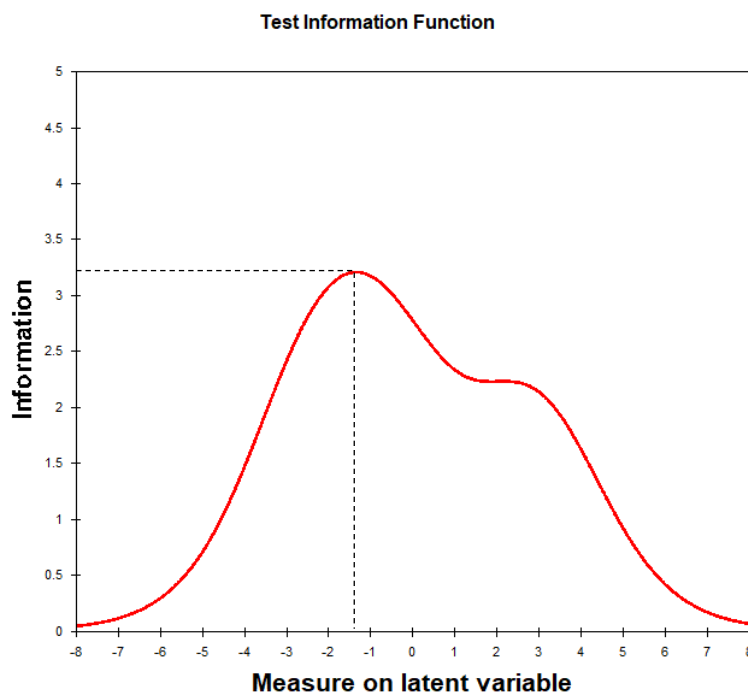


Gambar 3. 8 Kurva Karakteristik

Berdasarkan bentuk kurva yang dihasilkan pada Gambar 3.8, mengartikan bahwa peserta didik dengan kemampuan semakin besar maka peserta didik tersebut akan dapat mendapatkan skor yang semakin besar pula berdasarkan jawaban yang diberikannya pada butir soal yang sudah diberikan.

3.6 Fungsi Informasi

Fungsi informasi digunakan untuk menjelaskan seberapa kuat suatu butir pada suatu instrumen tes untuk mengukur kemampuan yang dimiliki peserta didik (Retnawati, 2014). Berikut fungsi informasi tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik disajikan pada Gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Fungsi Informasi Tes

Berdasarkan Gambar 3.9 tersebut, menunjukkan bahwa informasi tes instrumen yang paling besar ketika diuji cobakan terdapat pada peserta didik dengan -1.33 logit dan informasi yang ditunjukkan pada grafik adalah 3.26.

3.7 Pengambilan Keputusan Butir Soal

Butir soal akan dikatakan fit dengan model apabila butir soal memiliki nilai outfit meansquare $0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$, nilai outfit Z Standar $-2,0 < \text{ZSTD} < 2,0$, serta Point Measure Correlation (Pt Mean Corr) tidak negatif (Sumintono & Widhiarso, 2015). Tetapi apabila butir soal belum memenuhi ketiga syarat tersebut, instrumen tetap dapat diterima dengan mempertimbangkan syarat fit model lainnya. Berikut disajikan hasil analisis parameter butir soal pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7. Tabel Rincian Pengambilan Keputusan Butir Soal

Kode Item	Measure	SEM	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	Point Measure Correlation	Keputusan
S1	-0,90	0,24	1,17	0,98	0,68	Diterima
S2	-0,10	0,24	1,03	0,21	0,63	Diterima
S3	-0,27	0,24	0,77	-1,35	0,75	Diterima

Rifa Ismiandini, 2024

PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERINTEGRASI PREDICT, OBSERVE, EXPLAIN (POE) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

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

Kode Item	Measure	SEM	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	Point Measure Correlation	Keputusan
S4	-0,49	0,24	1,30	1,59	0,58	Diterima
S5	0,44	0,23	0,96	-0,15	0,66	Diterima
S6	-0,27	0,24	0,81	-1,04	0,72	Diterima
S7	0,77	0,23	0,78	-1,18	0,70	Diterima
S8	0,82	0,23	1,24	1,22	0,64	Diterima

Berdasarkan Tabel 3.7, setiap soal memenuhi syarat yang telah disebutkan sehingga soal dapat digunakan seluruhnya. Akan tetapi, mempertimbangkan keefektifan waktu pembelajaran serta indikator materi yang ada, soal yang akan diberikan pada peserta didik untuk *pretest* dan *posttest* berjumlah 5 soal dengan tidak memakai soal nomor 1, 4 dan 6.

3.8 Analisis Data Penelitian

3.8.1 Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran dengan model *problem based learning* digunakan lembar observasi yang akan diisi oleh observer selama kegiatan pembelajaran berlangsung dan akan dihitung skornya menggunakan persamaan berikut.

$$Skor = \frac{\sum \text{tahap pembelajaran yang terlaksana}}{\sum \text{tahap pembelajaran keseluruhan}} \times 100\%$$

Setelah dilakukan perhitungan data, hasil yang didapat akan digolongkan sesuai dengan kriteria pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Persentase Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Persentase Skor	Kriteria
$80 \leq x \leq 100$	Sangat Tinggi
$70 \leq x \leq 80$	Tinggi
$60 \leq x \leq 70$	Cukup
$x < 60$	Rendah

(Kunandar, 2018)

3.8.2 Analisis Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

3.8.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas harus dipenuhi sebagai syarat untuk menentukan perhitungan pada langkah uji hipotesis. Untuk melakukan uji ini dapat menggunakan bantuan *software* IBM SPSS 23 dengan analisis Shapiro Wilk. Dasar pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikan > 0.5 maka data terdistribusi normal.

3.8.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varian populasi sama atau tidak untuk menguji apakah sebaran data homogen atau tidak. Uji ini dapat dilakukan sebagai syarat untuk melakukan uji hipotesis apabila uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya terdistribusi normal.

3.8.2.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk melihat perbedaan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dari sampel yang diuji kemampuan pemecahan masalah setelah dilakukan pembelajaran dengan model PBL terintegrasi POE. Untuk hasil analisis output yang didapat diinterpretasikan sebagai berikut.

- a) H_0 = Tidak terdapat perbedaan terhadap penerapan model PBL-POE dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.
- b) H_1 = Terdapat perbedaan terhadap penerapan model PBL-POE dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

3.8.2.4 Uji N-Gain

Data peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik akan didapat setelah diberikan soal *pre-test* dan *post-test*. Setelah menghitung skor yang didapat peserta didik, akan dihitung

nilai N-gain dengan persamaan dan kategori pada Tabel 3.9 (Hake, 2002).

$$N - Gain = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}} \times 100\%$$

Tabel 3. 9 Kategori Peningkatan N-gain

Nilai N-Gain <g>	Kategori
$g < 0,3$	Rendah
$0.3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

3.8.3 Analisis Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Terintegrasi *Predict, Observe, Explain* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah

Penerapan model pembelajaran PBL-POE, keefektivannya dapat dianalisis berdasarkan hasil perhitungan *Effect Size*. Perhitungan *Effect Size* dilakukan untuk melihat pengaruh model pembelajaran PBL-POE dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Perumusan yang dapat digunakan adalah sebagai berikut.

$$d = \frac{m_b - m_a}{\sigma}$$

Keterangan :

d = *effect size*

m_b = rata rata gain *posttest*

m_a = rata rata gain *pretest*

σ = standar deviasi

Klasifikasi perhitungan effect size menurut Cohen (1988) dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Kriteria Effect Size

Nilai d	Kriteria
$d < 0,5$	Kecil

Nilai d	Kriteria
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$d \geq 0,8$	Besar

3.8.4 Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik

Pada tahap ini peserta didik akan diminta untuk mengisi lembar penilaian atau tanggapan berupa angket berisi 8 pernyataan positif dan 8 pernyataan negatif terkait pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* terintegrasi *predict, observe, explain* yang diukur dengan skala likert. Skala ini digunakan untuk mengukur Pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok tentang suatu kejadian (Asnawi, 2018) dengan skala likert untuk angket respon pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Skala Likert Angket Peserta Didik

Jawaban	Skor Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4
Tidak Setuju (TS)	2	3
Setuju (S)	3	2
Sangat Setuju (SS)	4	1