

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan dibahas metode penelitian yang digunakan meliputi desain penelitian, partisipan penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik analisis data, teknik pengumpulan data, dan analisis data penelitian

#### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pra-eksperimental. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Untuk mengetahui efektivitas strategi *writing to learn* terhadap kemampuan kognitif siswa, dapat dilihat dari skor *pretest-posttest* dengan cara membandingkan hasil *pretest-posttest* sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Skema desain penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1  
Skema Desain Penelitian

Pre-test	Treatment	Post-test
O	X	O'

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

O = Pemberian soal *pretest* sebelum dilakukan perlakuan

O' = Pemberian soal *posttest* sesudah dilakukan perlakuan

X = Pemberian perlakuan strategi *writing to learn*

#### 3.2 Partisipan Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini adalah 30 siswa di salah satu SMA di Bandung Tahun Ajaran 2023/2024. Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 15 orang siswa laki-laki dan 15 orang siswa Perempuan. Partisipan diambil dari salah satu kelas yang belum mendapatkan pembelajaran materi energi kalor.

Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan peneliti (Maharani, S., & Bernard, M, 2018). Teknik sampling digunakan berdasarkan pertimbangan bahwa penelitian hanya dapat dilakukan pada sampel yang diambil. Pemilihan

sampel ditentukan berdasarkan siswa yang belum mempelajari energi kalor. Namun yang paling utama adalah pengambilan sampel ditentukan berdasarkan kelas yang sudah disediakan oleh pihak sekolah.

### 3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan peneliti untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan merupakan instrumen yang dikembangkan oleh peneliti. Instrumen-instrumen tersebut diantaranya Modul Ajar, tes kemampuan kognitif berupa soal pilihan ganda, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon siswa.

#### 3.3.1 Modul Ajar

Modul ajar merupakan salah satu instrumen yang menjelaskan rancangan tahap kegiatan pembelajaran berdasarkan strategi pembelajaran *writing to learn*. Modul ajar dibuat dalam dua pertemuan dengan rincian pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2

Rincian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Pertemuan Ke-	Pembahasan Konsep
1	Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor
2	Pemuaian, Kalor Lebur, Azas Black, Perpindahan Kalor

#### 3.3.2 Tes Kemampuan Kognitif

Instrumen tes kemampuan kognitif terdiri dari 14 butir soal pilihan ganda (*multiple choice*) yang disusun berdasarkan kategori dimensi proses kognitif taksonomi Bloom revisi. C2, C3, dan C4. Tes ini digunakan untuk *pretest* yang dilaksanakan sebelum diberi perlakuan dan *posttest* yang dilaksanakan setelah diberi perlakuan. Berikut disajikan Tabel 3.3 matriks instrumen tes kemampuan kognitif.

Tabel 3.3  
Matriks Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

No. Soal	Dimensi Proses			Dimensi Pengetahuan			Meta-Kognitif
	C2	C3	C4	Faktual	Konseptual	Prosedural	
1	√				√		
2			√		√		
3			√	√			
4			√		√		
5		√			√		
6		√			√		
7		√			√		
8			√		√		
9		√			√		
10			√	√			
11	√				√		
12		√			√		
13	√				√		
14			√		√		

Instrumen tes ini divalidasi oleh tiga validator, yaitu dua dosen ahli pembelajaran fisika dan satu guru fisika SMA. Setelah divalidasi, instrumen diujicobakan kepada siswa yang sudah belajar materi energi kalor. Hasil uji coba oleh siswa kemudian diuji untuk validitas, reliabilitas, dan Tingkat kesukaran butir soal untuk memastikan bahwa instrumen tersebut layak digunakan dalam penelitian.

### 3.3.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan

Lembar observasi digunakan sebagai alat ukur keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan strategi *writing to learn*. Lembar observasi ini berisi daftar aktivitas yang disesuaikan dengan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah dirancang oleh peneliti. Instrumen ini diisi dengan memberikan tanda ceklis (√) yang dinilai oleh *observer* (dua orang pengamat/guru yang mengikuti proses pembelajaran pada setiap pertemuan). Lembar observasi ini juga berbentuk skala *guttman* yang terdiri dari kolom ya dan tidak. Berikut merupakan kriteria penilaian yang ditunjukkan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4

Skala Penilaian Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Kriteria	Nilai
Ya	1
Tidak	0

### 3.3.4 Angket Respon Siswa

Angket ini digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan strategi *writing to learn*. Pada angket ini terdapat beberapa pernyataan positif dan pernyataan negatif. Angket ini menggunakan skala *guttman* yang terdiri dari kolom ya dan tidak. Berikut merupakan skala penilaian angket respons peserta didik yang ditunjukkan Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5

Kategori Penilaian Angket Respon Siswa

Kategori	Skala Likert	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

(Habiby, 2017)

## 3.4 Prosedur Penelitian

Penelitian ini secara garis besar dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap pelaporan. Penjelasan lebih lanjut terkait prosedur penelitian yang akan dilakukan antara lain:

### 3.4.1 Tahapan Persiapan

Pada tahap persiapan, peneliti melakukan studi literatur dan studi pendahuluan. Kemudian, peneliti membuat proposal sebagai gambaran penelitian yang akan dilakukan. Proposal diajukan sampai memperoleh persetujuan untuk melanjutkan penelitian. Setelah itu peneliti menyusun instrumen penelitian. Adapun instrumen penelitian yang disusun adalah modul ajar, tes kemampuan

kognitif, LKPD, lembar keterlaksanaan pembelajaran, dan angket respon siswa. dari jurnal, buku, skripsi, tesis, dan sumber lainnya.

### **3.4.2 Tahap Pelaksanaan**

Pada tahap ini, siswa akan melakukan *pretest* sebelum pembelajaran dimulai. Melalui *pretest* akan diketahui kemampuan kognitif awal yang dimiliki siswa. Kemudian peneliti memberi perlakuan dengan menerapkan strategi *Writing To Learn* untuk melatih kemampuan kognitif siswa di kelas. Pada saat pembelajaran di kelas, dilakukan observasi terkait keterlaksanaan pembelajaran untuk mengetahui terlaksana atau tidaknya kegiatan pembelajaran dengan strategi *Writing To Learn*. Setelah pembelajaran selesai, siswa akan melakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan kognitif akhir yang dimiliki dan mengisi angket respon untuk mengetahui respons siswa terhadap implementasi strategi *Writing To Learn*. Di akhir tahap pelaksanaan peneliti akan memperoleh data kemampuan kognitif awal, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket respon, dan kemampuan kognitif akhir siswa.

### **3.4.3 Tahap Pelaporan**

Pada tahap ini, penulis melakukan rekapitulasi hasil penilaian awal kemampuan kognitif, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, angket respon peserta didik, dan penilaian akhir kemampuan kognitif. Selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis data untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa. Lalu kemudian peneliti akan dapat memperoleh pembahasan dan kesimpulan terkait penggunaan strategi *Writing To Learn* pada materi energi kalor. Berikut disajikan skema tahapan-tahapan yang dilaksanakan dalam penelitian dalam bentuk alur penelitian pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

### 3.5 Teknik Analisis Data

#### 3.5.1 Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

##### 3.5.1.1 Uji Validitas Ahli

Setelah instrumen tes kemampuan kognitif rampung disusun, Langkah selanjutnya adalah melakukan uji instrumen validitas isi. Hal ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal dalam tes layak mewakili indikator yang diukur (Azwar, 2012). Untuk mengetahui layak atau tidaknya suatu item dalam instrumen dapat ditentukan oleh ahli berdasarkan hasil penilaian (*judgement*). Metode untuk menganalisis validitas isi dari setiap butir soal instrumen tes keterampilan berpikir kritis digunakan indeks V Ambang yang disajikan pada Lampiran B.1. Validasi isi tes instrumen keterampilan berpikir kritis dilakukan oleh 3 validator yaitu dua dosen ahli pembelajaran fisika dan satu guru fisika SMA.

Indikator validasi untuk tiap butir soal tes kemampuan kognitif yaitu mengenai materi, konstruksi, dan bahasa. Adapun lembar validasi ahli instrumen tes keterampilan berpikir kritis disajikan pada Lampiran B.3. Setiap validator memberi tanda centang (✓) pada kolom yang disediakan. Berikut merupakan kategori untuk uji validitas isi yang ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6  
Kategori Uji Validitas

Kategori	Nilai
Valid	3
Valid Revisi	2
Tidak Valid	1

Selanjutnya, peneliti mengolah hasil nilai yang diberikan dari setiap ahli menggunakan formula Aiken (1985) dengan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{S}{[n(c - 1)]} = \frac{\Sigma(r - I_0)}{[n(c - 1)]}$$

Keterangan:

- V : Koefisien validitas aiken
- r : Angka yang diberikan penilai
- $I_0$  : Angka penilaian validitas terendah (misalnya 1)
- c : Angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 3)

$n$  : Jumlah penilai

Setelah didapatkan indeks  $V$  berdasarkan perhitungan di atas, terdapat panduan untuk menentukan setiap butir soal diterima atau tidak menurut Aiken (1985). Berdasarkan jumlah validator sebanyak lima orang dan jumlah kategori 3 berdasarkan indeks  $V$  ambang maka nilai valid harus mencapai minimal 0,90, jika hasil validasi  $< 0,90$  berarti butir soal tersebut dianggap tidak valid. Berikut merupakan hasil analisis validitas isi ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7  
Hasil Analisis Validitas Isi

Nomor Soal	$V_{hitung}$	Keterangan
1	1,00	Memenuhi
2	0,97	Memenuhi
3	0,97	Memenuhi
4	0,95	Memenuhi
5	0,98	Memenuhi
6	0,98	Memenuhi
7	0,98	Memenuhi
8	0,99	Memenuhi
9	0,99	Memenuhi
10	1,00	Memenuhi
11	1,00	Memenuhi
12	1,00	Memenuhi
13	1,00	Memenuhi
14	1,00	Memenuhi

Berdasarkan hasil pada Tabel 3.7, hasil validitas menunjukkan bahwa 14 soal secara keseluruhan memenuhi syarat untuk digunakan. Maka 14 soal pada instrumen tes kemampuan kognitif yang telah divalidasi ahli dapat diujicobakan ke lapangan.

### 3.5.1.2 Uji Validitas Konstruk

Uji validitas konstruk dilakukan dengan uji coba instrumen tes kepada 75 orang siswa kelas XI MIPA di SMA di luar sekolah penelitian di Bandung yang telah mempelajari materi energi kalor. Uji coba dilakukan melalui *google formulir*. Uji validitas konstruk dilakukan dengan menggunakan analisis Rasch dengan *software* Ministep versi 4.8.2. uji validitas yang dianalisis dengan menggunakan pemodelan Rasch disebut dengan *Unidimensionality* (Sumintono & Widhiarso,

2015). *Unidimensionality* suatu instrumen dapat dilihat dari *raw variance explained by measures* menggunakan software Ministep versi 4.8.2 yang diperoleh dari output tabel 23.0: *Item Dimensionality*. Hasil uji validitas konstruk diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8  
Interpretasi Unidimensionalitas Instrumen

<i>Raw Variance Explained by Measures</i>	Interpretasi
$20\% \leq \text{value} < 40\%$	Terpenuhi
$40\% \leq \text{value} < 60\%$	Sesuai
$\text{value} > 60\%$	Istimewa

(Sumintono&Widhiarso, 2015)

Hasil unidimensionalitas instrumen tes kemampuan kognitif yang diperoleh ditunjukkan pada gambar 3.2 berikut.

```

23-789WS - Notepad
File Edit Format View Help
TABLE 23.0 UjiCoba1                                ZOU789WS.TXT Aug 2 2024 13:35
INPUT: 75 Person 14 Item REPORTED: 75 Person 14 Item 2 CATS MINISTEP 4.8.2.0
-----
Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance in Eigenvalue units = Item information units
Eigenvalue Observed Expected
Total raw variance in observations = 19.0611 100.0% 100.0%
Raw variance explained by measures = 5.0611 26.6% 26.4%
Raw variance explained by persons = 1.9888 10.4% 10.4%
Raw Variance explained by items = 3.0723 16.1% 16.0%
Raw unexplained variance (total) = 11.0000 57.4% 73.6%
Unexplned variance in 1st contrast = 2.1085 11.1% 15.1%
Unexplned variance in 2nd contrast = 1.8073 9.5% 9%
Unexplned variance in 3rd contrast = 1.6238 8.5% 6%
Unexplned variance in 4th contrast = 1.4443 7.6% 3%
Unexplned variance in 5th contrast = 1.3895 7.3% 9%

```

Gambar 3.2 Output Tabel Item Dimensionality

Dari hasil output tabel tersebut dapat dilihat bahwa nilai *raw variance explained by measures* yang diperoleh dari uji coba instrumen sebanyak 14 butir soal adalah 26,6% dan memenuhi kriteria “Terpenuhi”. Artinya dapat dikatakan bahwa instrumen yang digunakan dapat mengukur satu variabel tanpa dipengaruhi oleh variabel-variabel lain. Selain itu, *unidimensionalitas* instrumen juga dapat dilihat dari nilai *unexplained variance in 1st contrast*. Jika nilainya kurang dari 15%, maka instrumen tersebut memiliki kuantitas *unidimensionalitas* yang baik (Fisher, 2007). Dapat dilihat bahwa dari output tabel diatas, nilai *unexplained variance in 1st contrast* sebesar 11,1% artinya kuantitas *unidimensionalitas* instrumen dapat dikatakan baik.

Langkah selanjutnya adalah melakukan validitas konstruk untuk setiap butir soal tes kemampuan kognitif. Menurut Benyamin (1998) menyatakan bahwa butir soal yang cocok (*fit*) menunjukkan soal tersebut berperilaku secara konsisten dengan apa yang diharapkan oleh model. Beberapa indeks *fit* dalam analisis menggunakan pemodelan Rasch menurut Boone (dalam Sumintono & Widhiarso, 2015), diantaranya sebagai berikut.

- Nilai *Outfit means square* (MNSQ) yang diterima yaitu  $0,50 < \text{MNSQ} < 1,50$
- Nilai *Outfit Z-standard* (ZSTD) yang diterima yaitu  $-2,00 < \text{ZSTD} < +2,00$
- Nilai *Point Measure Correlation* (*Pt. Measure Corr*) yang diterima yaitu  $0,40 < \text{Pt Measure Corr.} < 0,85$

Kategori dari ketiga nilai kriteria item *fit* menggunakan *many facet rasch model* (MFRM) ditunjukkan pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9

## Kategori Item Fit

Kriteria Nilai	Kategori
Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat Sesuai
Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang Sesuai
Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak Sesuai

(Sumintono &amp; Widhiarso, 2014)

Hasil uji validitas konstruk pada setiap butir soal didapatkan dari output tabel measure order pada software Ministep versi 4.8.2 ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut.

\*13-481WS - Notepad  
File Edit Format View Help  
ZOU481WS.TXT Aug 4 2024 5:59  
TABLE 13.1 UjiCobaInstrumen  
INPUT: 75 Person 14 Item REPORTED: 75 Person 14 Item 2 CATS MINISTEP 4.8.2.0  
-----  
Person: REAL SEP.: .93 REL.: .46 ... Item: REAL SEP.: 3.43 REL.: .92  
-----  
Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL			INFIT			OUTFIT			PTMEASUR-AL			EXACT MATCH		Item
				S.E.	MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	CORR.	EXP.	OBS%	EXP%						
12	23	75	1.39	.27	.97	-.22	1.02	.20	.39	.37	78.7	72.6	S12					
3	26	75	1.18	.26	1.12	1.10	1.21	1.32	.24	.38	69.3	70.3	S3					
4	26	75	1.18	.26	1.10	.94	1.15	.99	.28	.38	69.3	70.3	S4					
7	29	75	.97	.26	1.06	.65	1.08	.61	.32	.39	66.7	69.2	S7					
5	30	75	.91	.26	1.10	-.99	1.12	.94	.29	.39	65.3	68.9	S5					
9	43	75	.08	.25	1.01	.15	1.00	.05	.39	.39	62.7	67.4	S9					
6	45	75	-.05	.26	.78	-2.45	.72	-2.27	.62	.39	74.7	68.2	S6					
13	45	75	-.05	.26	.71	-3.29	.65	-2.93	.69	.39	82.7	68.2	S13					
10	47	75	-.19	.26	1.02	-.20	.99	-.01	.37	.39	66.7	69.3	S10					
11	49	75	-.32	.26	.93	-.68	.86	-.88	.47	.38	70.7	70.4	S11					
14	52	75	-.53	.27	1.02	.24	.94	-.27	.36	.37	72.0	72.6	S14					
8	56	75	-.84	.28	1.16	1.16	1.48	1.96	.13	.35	77.3	75.9	S8					
2	62	75	-1.38	.32	1.10	.56	1.01	.13	.22	.31	84.0	82.7	S2					
1	69	75	-2.34	.44	.92	-.15	.50	-.95	.37	.22	92.0	92.0	S1					
MEAN	43.0	75.0	.00	.28	1.00	-.1	.98	-.1			73.7	72.7						
P.SD	13.9	.0	1.03	.05	.13	1.3	.24	1.3			8.0	6.6						

Gambar 3.3 Hasil Uji Validitas Butir Soal

Berdasarkan hasil yang telah didapat, kemudian dilakukan analisis indeks fit-nya yaitu nilai MNSQ, ZSTD, dan Pt. Measure Corr. Berikut merupakan hasil analisis dari setiap butir soal instrumen tes hasil uji coba disajikan pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10  
Hasil Analisis Validitas Butir Soal

Nomor Soal	Nilai Outfit		Pt. Measure Corr.	Kriteria Nilai	Kategori	Keterangan
	MNSQ	ZSTD				
1	0,50	-0,95	0,37	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
2	1,01	0,13	0,22	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
3	1,21	1,32	0,24	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
4	1,15	0,99	0,28	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
5	1,12	0,94	0,29	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
6	0,72	-2,27	0,62	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan

Nomor Soal	Nilai Outfit		Pt. Measure Corr.	Kriteria Nilai	Kategori	Keterangan
	MNSQ	ZSTD				
7	1,08	0,61	0,32	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
8	1,48	1,96	0,13	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
9	1,00	0,05	0,39	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
10	0,99	-0,01	0,37	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
11	0,86	-0,88	0,47	Tiga kriteria terpenuhi	Sangat Sesuai	Digunakan
12	1,02	0,20	0,39	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
13	0,65	-2,93	0,69	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan
14	0,94	-0,27	0,36	Dua kriteria terpenuhi	Sesuai	Digunakan

Berdasarkan hasil analisis di Tabel 3.10 diatas, menunjukkan bahwa satu butir soal memenuhi kriteria “Sangat Sesuai” dan 14 butir soal memenuhi kriteria “Sesuai”. Dengan begitu, seluruh instrumen tes soal kemampuan kognitif dapat digunakan dalam penelitian.

### 3.5.1.3 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui ketetapan instrumen dalam pengukuran yang dilakukan dalam penelitian atau ketetapan responden pada saat menjawab instrumen tes. Dengan demikian, walaupun pengukuran dilakukan berkali-kali dalam waktu yang berbeda akan menghasilkan informasi yang sama pula. Menurut Sumintono & Widhiarso (2015) kesetaraan tersebut menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan bersifat reliabel. Uji reliabilitas pada penelitian ini dilakukan dengan analisis pemodelan *Rasch* dan menggunakan *software Ministep* versi 4.8.2. Akan didapatkan tiga informasi yaitu nilai *person reliability*, *item reliability* dan *cronbach alpha*. *Person reliability* memberikan informasi konsistensi jawaban peserta didik, *item reliability* memberikan informasi kualitas item tes, dan *cronbach alpha* memberikan informasi interaksi antara *person* dan

item secara keseluruhan. Kategori dari ketiga nilai tersebut ditunjukkan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11  
Kategori *Item and Person Reliability* dan *Cronbach Alpha*

Kriteria Nilai	Nilai Indeks	Kategori
<i>Item and Person Reliability</i>	$r \leq 0,67$	Lemah
	$0,67 \leq r \leq 0,80$	Cukup
	$0,80 < r \leq 0,90$	Bagus
	$0,90 < r \leq 0,94$	Bagus Sekali
	$r > 0,94$	Istimewa
<i>Cronbach Alpha</i> (KR – 20)	$KR - 20 < 0,50$	Buruk
	$0,50 \leq KR - 20 \leq 0,60$	Jelek
	$0,60 < KR - 20 \leq 0,70$	Cukup
	$0,70 < KR - 20 \leq 0,80$	Bagus
	$KR - 20 < 0,80$	Bagus Sekali

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Hasil uji reliabilitas didapat dari output tabel *summary statistic* pada *software Ministep* versi 4.8.2 dan ditunjukkan pada gambar 3.4 berikut.

\*03-789WS - Notepad  
File Edit Format View Help  
TABLE 3.1 UjiCoba1 ZOU789WS.TXT Aug 2 2024 13:35  
INPUT: 75 Person 14 Item REPORTED: 75 Person 14 Item 2 CATS MINISTER 4.8.2.0

---

SUMMARY OF 75 MEASURED Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	8.0	14.0	.43	.64	.99	.01	.98	.05
SEM	.3	.0	.11	.01	.03	.11	.05	.10
P.SD	2.4	.0	.91	.05	.25	.97	.40	.87
S.SD	2.4	.0	.92	.05	.25	.98	.40	.87
MAX.	12.0	14.0	2.12	.80	1.50	2.02	2.19	2.03
MIN.	3.0	14.0	-1.56	.59	.56	-2.29	.45	-1.62

---

REAL RMSE	.67	TRUE SD	.62	SEPARATION	.93	Person RELIABILITY	.46
MODEL RMSE	.64	TRUE SD	.65	SEPARATION	1.02	Person RELIABILITY	.51
S.E. OF Person MEAN = .11							

---

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00  
**CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .61 SEM = 1.66**  
 STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .79

---

SUMMARY OF 14 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	43.0	75.0	.00	.28	1.00	-.06	.98	-.08
SEM	3.8	.0	.29	.01	.04	.35	.07	.36
P.SD	13.9	.0	1.03	.05	.13	1.27	.24	1.29
S.SD	14.4	.0	1.07	.05	.13	1.32	.24	1.34
MAX.	69.0	75.0	1.39	.44	1.16	1.16	1.48	1.96
MIN.	23.0	75.0	-2.34	.25	.71	-3.29	.51	-2.93

---

REAL RMSE	.29	TRUE SD	.99	SEPARATION	3.43	Item RELIABILITY	.92
MODEL RMSE	.28	TRUE SD	1.00	SEPARATION	3.51	Item RELIABILITY	.92
S.E. OF Item MEAN = .29							

Gambar 3.4 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

Dari gambar 3.4 dapat dilihat bahwa *person reliability* bernilai 0,46 dengan kategori “lemah”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa responden uji coba tes kemampuan kognitif sedang dalam keadaan lemah atau inkonsisten. *Item reliability* bernilai 0,92 dengan kategori “bagus sekali”. Kemudian untuk nilai *cronbach alpha* (KR-20) bernilai 0,61 dengan kategori “Cukup”. Hasil ini menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki kualitas yang baik karena dapat mengidentifikasi hubungan antara peserta didik (*person reliability*) dengan butir soal (*item reliability*). Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes reliabel untuk digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini.

### 3.5.1.4 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran berfungsi untuk mengetahui butir soal yang akan digunakan termasuk kategori sangat mudah, mudah, sukar atau sangat sukar. Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal maka dilakukan analisis dengan pemodelan

Rasch menggunakan *software Ministep* versi 4.8.2. Tingkat kesukaran butir soal ditinjau dari nilai *measure* (ME) dan standar deviasi (SD) yaitu dengan cara membandingkan nilai *logit* ME pada masing-masing item dengan nilai SD. Adapun yang dimaksud dengan *logit* (*log odds unit*) merupakan skala dengan interval yang sama dan bersifat linear yang berasal dari data rasio (*odds ratio*) (Sumintono & Widhiarso, 2015). Kategori tingkat kesukaran dari setiap butir soal dapat ditentukan berdasarkan Tabel 3.12.

Tabel 3.12

## Kategori Tingkat Kesukaran Butir Soal

Kriteria Tingkat Kesukaran	Kategori
$ME < -1SD$	Sangat Mudah
$-1SD \leq ME \leq 0,00$	Mudah
$0,00 < ME \leq +1SD$	Sukar
$ME > +1SD$	Sangat Sukar

(Sumintono &amp; Widhiarso, 2015)

Hasil uji tingkat kesukaran didapat dari output tabel *measure order* pada software *Ministep* versi 4.8.2 dan ditunjukkan pada gambar 3.5 berikut

\*13-481WS - Notepad  
File Edit Format View Help  
TABLE 13.1 UjiCobaInstrumen ZOU481WS.TXT Aug 4 2024 5:59  
INPUT: 75 Person 14 Item REPORTED: 75 Person 14 Item 2 CATS MINISTEP 4.8.2.0  
-----  
Person: REAL SEP.: .93 REL.: .46 ... Item: REAL SEP.: 3.43 REL.: .92  
-----  
Item STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	Item
12	23	75	1.39	.27	.97	-.22	1.02	.20	.39	.37	78.7	72.6	S12
3	26	75	1.18	.26	1.12	1.10	1.21	1.32	.24	.38	69.3	70.3	S3
4	26	75	1.18	.26	1.10	.94	1.15	.99	.28	.38	69.3	70.3	S4
7	29	75	.97	.26	1.06	.65	1.08	.61	.32	.39	66.7	69.2	S7
5	30	75	.91	.26	1.10	.99	1.12	.94	.29	.39	65.3	68.9	S5
9	43	75	.08	.25	1.01	.15	1.00	.05	.39	.39	62.7	67.4	S9
6	45	75	-.05	.26	.78	-2.45	.72	-2.27	.62	.39	74.7	68.2	S6
13	45	75	-.05	.26	.71	-3.29	.65	-2.93	.69	.39	82.7	68.2	S13
10	47	75	-.19	.26	1.02	.20	.99	-.01	.37	.39	66.7	69.3	S10
11	49	75	-.32	.26	.93	-.68	.86	-.88	.47	.38	70.7	70.4	S11
14	52	75	-.53	.27	1.02	.24	.94	-.27	.36	.37	72.0	72.6	S14
8	56	75	-.84	.28	1.16	1.16	1.48	1.96	.13	.35	77.3	75.9	S8
2	62	75	-1.38	.32	1.10	.56	1.01	.13	.22	.31	84.0	82.7	S2
1	69	75	-2.34	.44	.92	-.15	.50	-.95	.37	.22	92.0	92.0	S1
MEAN	43.0	75.0	.00	.28	1.00	-.1	.98	-.1			73.7	72.7	
P.SD	13.9	.0	1.03	.05	.13	1.3	.24	1.3			8.0	6.6	

Gambar 3.5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Berdasarkan hasil pada gambar 3.5, diperoleh nilai standar deviasi (SD) adalah 1,03. Nilai standar deviasi ini akan digunakan untuk mengklasifikasi tingkat kesukaran butir soal. Interpretasi tingkat kesukaran butir soal ditunjukkan pada Tabel 3.13 berikut

Tabel 3.13  
Hasil Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Butir Soal	Measure (ME)	Standar Deviasi (SD)	Kriteria	Interpretasi
S1	-2,34	1,03	$-2,34 < -1,03$	Sangat Mudah
S2	-1,38	1,03	$-1,38 < -1,03$	Sangat Mudah
S3	1,18	1,03	$1,18 > 1,03$	Sangat Sukar
S4	1,18	1,03	$1,18 > 1,03$	Sangat sukar
S5	0,91	1,03	$0,00 \leq 0,91 \leq 1,03$	Sukar
S6	-0,05	1,03	$-1,03 \leq -0,05 \leq 0,00$	Mudah
S7	0,97	1,03	$0,00 \leq 0,97 \leq 1,03$	Sukar
S8	-0,84	1,03	$-1,03 \leq -0,84 \leq 0,00$	Mudah
S9	0,08	1,03	$0,00 \leq 0,08 \leq 1,03$	Sukar
S10	-0,19	1,03	$-1,03 \leq -0,19 \leq 0,00$	mudah
S11	-0,32	1,03	$-1,03 \leq -0,32 \leq 0,00$	Mudah
S12	1,39	1,03	$1,39 > 1,03$	Sangat Sukar
S13	-0,05	1,03	$-1,03 \leq -0,05 \leq 0,00$	mudah
S14	-0,53	1,03	$-1,03 \leq -0,53 \leq 0,00$	Mudah

Berdasarkan hasil interpretasi pada Tabel 3.13 diatas, dapat dilihat bahwa dua soal termasuk kategori sangat mudah, enam soal termasuk kategori mudah, tiga soal termasuk kategori sukar, dan tiga soal termasuk kategori sangat sukar.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk penelitian. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini secara lengkap dijelaskan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14  
Teknik Pengumpulan Data

Jenis Instrumen		Sumber Data	Tujuan	Waktu
<i>Test</i>	Tes Kemampuan Kognitif	Peserta didik	Menunjukkan data kemampuan kognitif yang dimiliki setiap peserta didik	Awal pembelajaran sebelum dilakukan perlakuan dan akhir pembelajaran sesudah dilakukan perlakuan
<i>Non-Test</i>	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	Guru	Menunjukkan terlaksana atau tidaknya strategi pembelajaran yang diterapkan	Selama proses pembelajaran
	Angket respon peserta didik	Peserta didik	Menunjukkan respons peserta didik terhadap perlakuan yang dilakukan	Akhir pembelajaran setelah dilakukan perlakuan

### 3.7 Analisis Data Penelitian

#### 3.7.1 Analisis Peningkatan Kemampuan Kognitif

##### 3.7.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah data dari suatu partisipan yang berasal dari populasi apakah terdistribusi normal atau tidak (Nuryadi, Astuti, Utami, & Budiantara, 2017). Uji normalitas ini perlu dilakukan sebagai syarat untuk menentukan perhitungan pada hipotesis berikutnya. Menurut Suyanto, Amal, Noor, & Astutik (2018) mengatakan bahwa jika partisipan lebih dari 50 ( $n > 50$ ) maka gunakan uji *Kolmogorov Smirnov*, sedangkan jika partisipan kurang dari 50 ( $n < 50$ ) maka gunakan uji *Shapiro wilk*. Oleh karena itu, untuk menguji normalitas dapat menggunakan *software IBM SPSS statistic 29* dengan analisis uji *Shapiro wilk* karena partisipan pada penelitian ini hanya berjumlah 30 peserta didik. Dalam pengambilan keputusan uji normalitas ini akan didasarkan pada nilai *Sig*. Adapun kriteria dalam menentukan uji normalitas dengan menggunakan *IBM SPSS statistics 29* sebagai berikut.

- Apabila *Sig.* > 0,05 maka dapat dikatakan bahwa data tersebut terdistribusi normal.
- Apabila *Sig.* < 0,05 maka dapat dikatakan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal.

Jika data yang dimiliki tidak memenuhi asumsi normalitas, maka dapat dilakukan pendekatan dengan uji statistik non-parametrik. Uji non-parametrik adalah alat penting dalam analisis statistik ketika data tidak memenuhi asumsi-asumsi yang diperlukan untuk uji parametrik. Uji non-parametrik lebih fleksibel dan dapat digunakan dalam berbagai situasi, termasuk ketika data berdistribusi non-normal, menggunakan skala nominal atau ordinal, atau memiliki ukuran sampel kecil (Sumin, 2014).

### 3.7.1.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan uji beda dua rata-rata yang bertujuan untuk melihat adakah perbedaan signifikan antara rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dari partisipan pada penelitian ini. Jika data berdistribusi normal maka menggunakan uji *paired sample T test* sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji *Wilcoxon*.

Analisis uji *Wilcoxon* adalah salah satu uji non-parametrik yang digunakan dalam membandingkan dua kondisi yang sama pada sampel yang sama, atau untuk membandingkan dua sampel yang berpasangan. Uji *Wilcoxon* ini digunakan peneliti dengan bantuan program komputer IBM SPSS *Statistic 29* pada output “*Test Statistics*”, ketika data tidak memenuhi asumsi normalitas yang diperlukan untuk uji parametrik.

Dasar pengambilan keputusan uji *Wilcoxon* dapat dilihat dari nilai *Asym.sig* (2-tailed). Adapun kriteria pengujian dalam uji *Wilcoxon* dengan menggunakan IBM SPSS *Statistic 29* adalah sebagai berikut.

- Apabila *Sig.* < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima
- Apabila *Sig.* > 0,05, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

Keterangan :

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan pada peningkatan kemampuan kognitif dengan menerapkan strategi *Writing To Learn* pada materi kalor,

$H_a$  : Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan pada peningkatan kemampuan kognitif dengan menerapkan strategi *Writing To Learn* pada materi kalor.

### 3.7.1.3 Uji Gain Ternormalisasi (N-Gain)

Hasil nilai yang didapat dari *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain atau uji normalitas gain. Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui efektivitas perlakuan yang diberikan (Oktavia, dkk, 2019). Dimana dalam penelitian ini perlakuan yang diberikan yang dengan penerapan strategi pembelajaran *Writing to Learn*. Berikut persamaan yang digunakan untuk menghitung N-Gain:

Besarnya peningkatan kemampuan kognitif siswa ditentukan dengan menggunakan rumus n-gain, yaitu :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$  : Rata-rata *gain* yang dinormalisasi
- $\langle G \rangle$  : Rata-rata gain aktual
- $\langle G \rangle_{maks}$  : Rata-rata gain maksimum yang mungkin terjadi
- $S_{post}$  : Skor rata-rata *posttest* yang diperoleh peserta didik
- $S_{pre}$  : Skor rata-rata *pretest* yang diperoleh peserta didik
- $S_{maks}$  : Nilai skor maksimal

Rata-rata *N-gain* yang diperoleh pada pengukuran kemampuan kognitif menunjukkan interpretasi peningkatan kemampuan kognitif siswa. Interpretasi dari hasil rata-rata N-gain dijelaskan pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3.15

Interpretasi Nilai rata-rata N-Gain

Nilai rata-rata N-Gain	Kategori
$N-gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-gain < 0,70$	Sedang

Nilai rata-rata N-Gain	Kategori
$N\text{-gain} \leq 0,30$	Rendah

### 3.7.1.4 Effect Size

Uji *effect size* digunakan untuk mengetahui efektivitas pengaruh antara variabel pada variabel lainnya, yaitu pengaruh dari penerapan strategi pembelajaran *writing to learn* terhadap kemampuan kognitif. Menurut Dunst (dalam Umam & Jiddiyah, 2020) *effect size* yang digunakan yaitu *non-independent group study participant* karena hanya menggunakan satu kelompok sampel. Rumus perhitungan untuk uji *effect size* yaitu dinyatakan sebagai berikut:

$$d = \frac{M_2 - M_1}{S_{pooled}} = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{\frac{SD_1^2 + SD_2^2}{2}}}$$

Keterangan:

- $d$  : *Cohen's effect size*
- $M_1$  : nilai rata-rata *pretest*
- $M_2$  : nilai rata-rata *posttest*
- $S_{pooled}$  : nilai standar deviasi gabungan
- $SD_1^2$  : varians skor *pretest*
- $SD_2^2$  : varians skor *posttest*

Selanjutnya interpretasi nilai Cohen's  $d$  ditunjukkan pada Tabel 3.16 sebagai berikut.

Tabel 3. 16

Interpretasi Nilai Cohen's  $d$  *Effect Size*

<i>Cohen's d effect size</i>	Kriteria
$0 < d < 0,2$	Kecil
$0,2 < d \leq 0,5$	Sedang
$0,5 < d \leq 0,8$	Besar
$d > 0,8$	Sangat Besar

Cohen's  $d$  (dalam Nurhayati et al., 2023)

### 3.7.2 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk melihat terlaksana atau tidaknya proses pembelajaran dengan strategi *Writing To Learn*

selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Menurut Ramadhana & Hadi (2022) observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat diolah dengan persamaan berikut.

$$X = \frac{\text{Jumlah kegiatan yang terlaksana}}{\text{Jumlah total}} \times 100\%$$

(Ramadhana & Hadi, 2022)

Hasil dari perhitungan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan kemudian dikategorikan berdasarkan Tabel 3.17.

Tabel 3.17

Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran

Nilai (%)	Kategori
$90 < X \leq 100$	Sangat baik
$75 < X \leq 90$	Baik
$50 < X \leq 75$	Cukup
$25 < X \leq 50$	Kurang
$0 < X \leq 25$	Sangat kurang

(Ramadhana & Hadi, 2022)

### 3.7.3 Analisis Hasil Angket Respon Siswa

Hasil angket respons peserta didik yang telah diisi kemudian dianalisis pada setiap skalanya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana respons peserta didik tentang penggunaan strategi *Writing To Learn*. Pernyataan pada angket terdiri dari 13 pernyataan positif dan 2 pernyataan negatif yang diukur menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok dengan menempatkan sikapnya tentang suatu kejadian (Habiby, 2017).

Angket ini menggunakan skala *likert* yang mengacu pada pedoman Habiby (2017). Berikut merupakan skala *likert* yang digunakan untuk angket respons peserta didik ditunjukkan pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18  
Skala Likert Angket Respon Peserta Didik

<b>Kategori</b>	<b>Skala Likert</b>	
	<b>Pernyataan Positif</b>	<b>Pernyataan Negatif</b>
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

(Habiby, 2017)